5

Ueber den

Einfluss des Nervus vagus

auf die Beschaffenheit der Secretion der Magensaftdrüsen und die Verdauung.



Inaugural-Dissertation

der

medicinischen Facultät zu Giessen

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

vorgelegt

von

W. Julius Kritzler

aus Rimbach.

Präses: Herr Professor Dr. Eckhard.

Giessen, 1860.

Druck der G. D. Brühl'schen Universitäts-Buchdruckerei und lith. Anstalt.

§. 1.

Uebersicht und Kritik der bisherigen Versuche über unsern Gegenstand.

Obgleich über den Einfluss des N. vagus auf die Beschaffenheit der Sekretion der Magensaftdrüsen und die Verdauung zahlreiche Versuche angestellt worden sind, so bestehen doch in den Resultaten derselben mannigfache Widersprüche und bleibt an den betreffenden Methoden noch mancherlei auszusetzen übrig. Es ergiebt sich dies am besten, wenn wir die einzelnen Arbeiten durchgehen. Wir haben nun zu erwähnen:

1) Eine Angabe von Bernard aus dem Jahre 1844 *). Ich beginne mit ihr, weil es die erste methodisch ausgeführte Arbeit über unsern Gegenstand ist.

Um sich über den Einfluss des N. vagus auf die Magenverdauung aufzuklären, stellte Bernard zwei Experimente an. Einem Hunde brachte er eine Oeffnung in den Magen bei und fütterte denselben mit rohem Fleisch und mit einer mit Rohrzucker versetzten Milchsuppe. Zur Zeit der Verdauung, während der er die Schleimhaut beobachtete, röthete sich dieselbe, wulstete sich auf und sonderte einen sauren Magensaft ab, der die einzelnen Speisen befeuchtete. Das Fleisch war nach Verlauf von 3—4 Stunden in einen sauren Brei verwandelt und die anfangs koagulirte Milch bildete

*) de l'influence des nerfs de la huitième paire sur les phénomènes chimiques de la digestion; gazette medicale de Paris, année 1844 pag. 354.

eine homogene, saure Flüssigkeit; es fand also eine Zersetzung der eingeführten Stoffe statt. Der Zucker wurde immer als Rohrzucker erkannt.

Nachdem er während acht Tagen diese Beobachtungen gemacht hatte, reinigte er den Magen mit einem Schwamm, durchschnitt an demselben Hunde, der seit 24 Stunden keine Nahrung mehr zu sich genommen hatte, beide vagi in der Mitte des Halses, worauf alsbald die turgescirende Schleimhaut zusammenfiel und sehr bleich wurde. Die Absonderung des Magensaftes hörte augenblicklich auf und an seine Stelle trat eine reichliche Sekretion eines zähen Stoffes von neutraler Reaktion ein. Hierauf brachte er wieder dieselben Nahrungsmittel in den Magen. Nach einer Stunde fand er das Brod erweicht und mit jenem Schleim durchtränkt; die Milch war nicht koagulirt und das Fleisch hatte nicht die geringste Veränderung erlitten; der ganze Mageninhalt reagirte neutral. Nach zwei Stunden zeigte sich noch derselbe Befund. Nach 8 und 24 Stunden war noch keine Veränderung an den Fleischstücken eingetreten, dagegen aber ein Brei von saurer Reaktion vorhanden, die Bernard von einer Umsetzung des Zuckers in Milchsäure ableitet.

Bernard schliesst unter anderm nun aus dem Ergebnisse dieser Versuche:

a) dass nach Durchschneidung der Vagi nicht allein die Sensibilität und Bewegung des Magens aufgehoben (éteint) wird, sondern dass sofort nach jenem Eingriff die Absonderung von Magensaft aufhört.

b) dass eine Verdauung nicht mehr stattfindet, da selbst nach 24 Stunden das Fleisch nicht verändert war.

Dass ein Theil dieser Schlüsse unrichtig ist, so namentlich die Behauptung, dass nach der Vagusdurchschneidung die Bewegungen des Magens aufhören, dürfte wohl nach den Untersuchungen von Bidder, Schmidt und Andern als ausgemacht zu betrachten sein. Was aber die Behauptung anlangt, dass kein Magensaft mehr abgesondert werde und keine Verdauung mehr statt finde, so dürfte dieselbe auf Grund einer nur einzelnen Beobachtung hin (und Bernard giebt nicht an, dass er die Versuche wiederholte) sehr

gewagt erscheinen, namentlich, wenn man bedenkt, dass die Beobachtung der Schleimhaut durch eine Fistelöffnung hindurch doch immer etwas Unsicheres hat.

2) Bidder und Schmidt *). Beide kommen durch ihre an Hunden angestellten Versuche zu dem Schluss, dass der N. vagus *keinen Einfluss auf die Menge und Beschaffenheit des Magensaftes direkt ausübe.* Es ist nach ihnen zwar wahr, dass nach am Halse durchschnittenen vagis die Verdauung langsamer von Statten gehe und weniger Magensaft abgesondert werde; sie finden aber den Grund für diese Erscheinungen in dem Umstand, dass durch den gelähmten Oesophagus nicht die nothwendige Menge Speichel, als einer wasserhaltigen Flüssigkeit in den Magen gelangt, die zu einer reichlichen Absonderung des Magensafts nöthig ist.

Bidder und Schmidt haben diese Versuche an 4 Hunden angestellt, denen zuerst Magenfisteln angelegt und dann beide Nerven in der Mitte des Halses durchschnitten wurden. Hierauf haben sie die *verdauende Kraft* des Magensaftes durch direkte Versuche innerhalb des Organismus geprüft.

Aus ihnen ergiebt sich, dass die verdauende Kraft des Magensaftes nach Durchschneidung der vagi am Halse zwar nicht ganz aufgehoben, aber doch nicht unbeträchtlich herabgesetzt wird, welcher Erfolg jedoch nach Bidder und Schmidt in einer verminderten Absonderung des Magensaftes, die aber Folge des Speichelmangels ist, begründet ist. Um über die quantitativen Verhältnisse der Säure des Magens ins Reine zu kommen, bestimmten sie bei einem, wie oben angegeben, operirten Hunde, die Menge des Alkalis, das zur Sättigung der Säure nothwendig war, und fanden, dass 100 Grm. Magensaft 0,391 Theile einer 1% Kalilösung bedürfen. Bei nicht operirten Hunden fanden sie 0,390 Theile derselben Kalilösung als zur Sättigung einer gleichen Menge Magensaftes nothwendig. In beiden Fällen war der Zufluss des Speichels abgeschnitten, bei den nicht operirten Hunden durch Anlegung von Speichelfisteln, bei den operirten durch Lähmung

*) Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel. pag. 90.

des Oesophagus. Mithin lassen beide Versuche eine unmittelbare Vergleichung zu und ergeben einen gleichen Gehalt der Säure vor und nach Durchschneidung beider Vagi. Auch haben besondere Versuche ergeben, dass die Menge des in gleichen Zeiten abgesonderten Magensaftes durch die Operation nicht geändert wird, vorausgesetzt, dass die zu vergleichenden Fälle in Bezug auf den Einfluss des Speichels gleich gewählt waren. Den Versuchen folgte zumeist Erbrechen, das entweder durch Aufnahme von Nahrung, welche im Oesophagus liegen blieb, oder durch Ansammlung von Speichel eingeleitet wurde, der durch den gelähmten Oesophagus nicht in den Magen abfliessen konnte.

Mit diesen Versuchen und deren Resultat ist der Einfluss des Nervus vagus auf den Magen noch nicht erschöpfend dargethan; denn längs des Verlaufes dieses Nerven vom Halse bis an die Cardia können möglicherweise sich zahlreiche Ganglien befinden, welche Fasern an den Vagus abgeben, die der Absonderung des Magensaftes vorstehen und die bei Durchschneidung unseres Nerven am Halse nicht getroffen werden. Ueberdies kommt in Betracht, dass die Versuche nach der Vagusdurchschneidung einen verhältnissmässig kurzen Zeitraum umfassen, indem die längst beobachtete Zeit 70 Stunden sind. Endlich aber wird durch die Vagussektion am Halse ein immerhin bedeutender Eingriff in die Funktion der Respiration gemacht, so dass dadurch allerlei Unregelmässigkeiten in den übrigen Funktionen entstehen können.

3) Im Wesentlichen mit Bidder und Schmidt übereinstimmend sind die Versuche von Panum. Nach einem Auszuge in Meissners Jahresbericht (Jahrgang 1856, Seite 356) hat Jener bei einem Hunde mit Magenfistel beide Nerven am Halse durchschnitten, die Magenschleimhaut, die er mit einem Spekulum beobachtet, nicht allein ebenso geröthet, wie sonst, gefunden, sondern sie schien sogar stärker geröthet und die Röthung nahm nach Abwischen mit einem Schwamme zu.

Wie Bernard sah er bei zwei Hunden nach der Operation die Sekretion fast ganz aufhören. Als Verfasser bei einem Hunde längere

Zeit (wie lange ?) seine Beobachtung fortsetzte, fand er, dass die Sekretion des Magensaftes nach Verlauf einer längeren Zeit wieder anfing. Schon 10 Stunden nach der Operation fand er im Magen, der Fleisch aufgenommen hatte, wieder eine gewisse Menge des Sekrets vor, welches sich beim Reiben der Schleimhaut vermehrte. Der abgesonderte Saft wurde stets als sauerer Magensaft erkannt und so kam Panum zu dem Ergebniss, dass Bernard dem Vagus zu viel Einfluss auf die Magenschleimhaut zugeschrieben habe.

Um die Uebelstände, welche mit dem Bidder-Schmidt'schen Verfahren verbunden sind, zu vermeiden, versuchte

4) Pinkus *) die Vagi in der Nähe der Cardia zu durchschneiden und verfuhr dabei folgendermaassen **): Er durchschnitt im Epigastrium Haut und Muskel und zog hierauf den Magen bis zur cardia hervor; das Zwerchfell wurde dabei so viel als möglich zurückgehalten und dann beide Nerven, welche um den Oesophagus Plexus bilden, hier durchschnitten. Die Ergebnisse seiner Versuche, welche er an Kaninchen, Hunden und Katzen angestellt hat, von welchen jedoch kein einziges Thier den zweiten Tag nach der Operation überlebte, spricht Pinkus dahin aus, dass, wenn zwischen der Operation und letzten Mahlzeit ein Zeitraum gelegen war, welcher zur Verdauung der eingenommenen Speisen hinreichte, der Magensaft immer eine *alkalische* Reaktion besass, und nicht mehr die Fähigkeit hatte, *Eiweiss aufzulösen* und Milch zu koaguliren; dass die Cirkulation des Blutes und die davon abhängende Ernährung des Magens immer bedeutend gestört war, indem sich grosse Hyperämie, nebst

*) Pinkus, Experimenta de vi nervi Vagi et Sympathici ad vasa, secretionem nutritionem tractus intestinalis et renum.

**) Ibid. Seite 10:
In regione epigastrica, cutis et musculorum incisione facta, ventriculus potractus est, sic ut cardia appareret. Diaphragmati, quoad fieri poterat, retento, duo nervi vagi, plexum facientes, circa oesophagum apparentes, duobus cultri sectionibus dissecti.

Bluterguss unter der Schleimhaut und selbst Exkoriationen derselben vorfanden.

Gegen dies Verfahren und dessen Resultate lassen sich jedoch verschiedene Bedenken erheben. Zunächst haben die Thiere die Operation nicht eine hinlängliche Zeit überlebt, die nöthig ist, um die durch die Operation veränderte Magenschleimhaut in ihren normalen Zustand zurückzuführen. Bei einer Operation, bei welcher der Magen sehr stark hervorgezogen, zwischen den Fingern gedrückt und der Wirkung des Luftzutrittes Preis gegeben wird, muss die Schleimhaut natürlich ihren normalen Zustand aufgeben; es werden sich leichte Entzündungen, Blutextravasate etc. derselben bilden, welche nicht erlauben, die nachfolgenden Erscheinungen so ohne Weiteres auf Rechnung der durchschnittenen Vagi zu setzen. Pinkus erwähnt sogar diese Umstände mehrmals ausdrücklich und es kommt kein Fall bei ihm vor, wo eine normale Schleimhaut gefunden wurde.

5) In neuester Zeit hat noch Bruecke *) Versuche über den Einfluss der N. vagi auf die Magensaftsekretion angestellt. Seine Versuche bestätigen keineswegs die Erfahrung von Pinkus, sondern sind mit den früheren von Bidder und Schmidt erhaltenen in Uebereinstimmung. Er berichtet als speciellen Versuch den folgenden: „Eine junge ausgewachsene Taube wurde 5 Tage lang mit Blutfibrin gefüttert, dann beide Vagi an der Rückseite des Halses durchschnitten und die Taube abermals 5 Tage lang mit Blutfibrin gefüttert. Als er sie auf das Vivisektionsbrett band, um eine Kropffistel anzulegen, spie sie eine Menge neutraler Flüssigkeit aus, mit der ihr Kropf angefüllt war; es ist dies eine schon Bernard bekannte Thatsache, welche daher rührt, dass die Thiere wohl aus dem Schnabel in den Kropf, nicht aber von diesem in den Magen schlingen können. Nach Anlegung der Fistel fand sich noch eine beträchtliche Menge von unverdautem Fibrin im Kropfe, das in den Seitentaschen des-

*) Bruecke, Beiträge zur Lehre der Verdauung. Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe der kais. Academie der Wissenschaften, Bd. XXXVII S. 131; Jahrg. 1859.

selben angehäuft war. Als er ein Lakmuspapier durch die Fistel in den Oesophagus brachte, fand er, dass da, wo der Drüsenmagen anfing, auch saure Reaktion begann. Bruecke kannte diese Stelle aus früheren Versuchen an gesunden Tauben ganz genau, indem er den Schnabel einer Fricke'schen Pincette mit einem Streifen blauen Lakmuspapiers umwickelte und ihn stets bis zur selben Tiefe einführte. Nun tödtete er das Thier, öffnete den Drüsen- und Muskelmagen und fand in ersterem auch nicht eine Spur einer verdaulichen Substanz, sondern nur Steine und ausserdem eine sehr grosse Menge einer stark sauren durch beigemischte Galle grüngefärbten Flüssigkeit, eine so grosse Menge, wie er sie bei gesunden Tauben selbst während der vollen Verdauung nie gesehen hatte. Auch bei anderen Tauben, deren Magen er kürzere oder längere Zeit nach der Durchschneidung der Vagi geöffnet, hat er den Inhalt nie neutral oder alkalisch, sondern immer stark sauer gefunden.

§. 2.

Eigne Versuche.

Meine Untersuchungen zerfallen in zwei Reihen; in einer ersten ahmte ich das Verfahren von Pinkus nach. Da es mir jedoch nicht möglich war, ohne allzugrosse Eingriffe, den Magen aus der Wunde so weit hervorzuziehen, um die beiden *Stämme* des vagus im foramen oesophageum durchschneiden zu können, so wurden nur die verschiedenen sichtbaren Aeste, welche sich um die Cardia verbreiten, durch Querschnitte getrennt. Dieselbe Wunde wurde gleichzeitig zur Anlegung einer Magenfistel benutzt. Sämmtliche operirte Thiere haben gleich nach der Operation nichts zu sich genommen, jedoch im Laufe des Tags und später Milch gefressen, ohne dieselbe wieder zu erbrechen.

Der erste so operirte Hund erlag den Eingriffen der Operation schon nach 36 Stunden. Die bald vorgenommene Sektion zeigte die Erscheinungen einer ziemlich starken Peritonitis; die Beschaffenheit des Magens war dieselbe wie bei dem ersten Hunde; der die Schleimhaut überziehende

Schleim reagirte jedoch *schwach sauer.* Bei Präperation der Nerven ergab sich, dass einige Aeste, welche von Fett und Zellgewebe verdeckt sich längs der kleinen Curvatur ausbreiteten, nicht durchschnitten waren.

Gestützt auf die bei dieser Gelegenheit gemachten Erfahrungen, gelangte ich zu der Einsicht, dass es nach der angewandten Methode nicht möglich sei, den Magen, ohne bedeutenden Druck und Zerrung auf denselben auszuüben und so Veranlassung zu Hyperämie der Schleimhaut und zu Blutaustritt unter dieselbe zu geben, so weit hervorzuziehen, um die Stämme des Vagus vor ihrer Ausbreitung am Magen durchschneiden zu können.

Herr Prof. Eckhard empfahl mir daher eine andere Methode. Er rieth, seitlich durch die Bauchwand unterhalb der letzten Rippe vorzudringen, ganz nach der Art, wie man bei der Exstirpation der Milz verfährt, und führte mir an zwei Thieren die Operation aus, die ich dann an andern in derselben Weise befolgt habe. Nach derselben verfährt man dabei auf folgende Art: Parallel der untersten Rippe wird in der Ausdehnung von einigen Zollen die Haut durchschnitten, die Bauchmuskeln getrennt und endlich längs der ganzen Wunde das Peritonäum eröffnet. So gelangt man leicht zum fundus des Magens, welcher hervorgezogen wird, während ein Gehilfe mit einem stumpfen Haken die Rippen nach oben zieht, hierauf trennt man das Peritonäum um das foramen oesophageum herum, wo es sich vom Zwerchfell auf den Magen überschlägt, wodurch dann die beiden Vagistämme sichtbar werden, an welchen man dann ein beliebiges Stück auschneiden kann.

Sämmtliche Hunde überlebten die Operation gut, wenigstens so lange, dass die Magenschleimhaut aus dem Zustande der Hyperämie in den normalen Zustand zurücktreten konnte. Bei keinem Thiere wurde jene beobachtet; bei allen ward eine deutlich saure Reaction gefunden und alle verdauten vollkommen gut, wie namentlich aus dem Umstande hervorgeht, dass 5—6 Stunden nach eingenommener Nahrung getödtet, der Magen fast leer, dagegen die Chylusgefässe auf das Schönste gefüllt gefunden wurden.

Hieran reihe ich noch die Mittheilung folgender einzelner Versuche.

I. Versuch.

Die Operation wurde am 26. März ausgeführt. Die bei Anlegung der Haut- und Muskelwunde enstehende Blutung wurde durch kaltes Wasser und Unterbinden einiger Gefässe gestillt.

Nachdem das Peritonäum eröffnet war, drängte sich die Milz und einige Gedärme hervor, in Folge der heftigen Respirationsbewegungen des Thieres, welche alsbald wieder zurückgebracht wurden. Hierauf wurde der Magen so weit als möglich hervorgezogen und auf die oben angegebene Weise beide Vagi durchschnitten; nachdem derselbe sorgfältig reponirt war, wurde die Wunde durch Nähte geschlossen. Der Hund hat den Tag über etwas Milch, ohne dieselbe wieder zu erbrechen, zu sich genommen. Die Wunde begann schon am zweiten Tage zu eitern und wurde daher täglich einigemal sorgfältig gereinigt. Da es zur Zeit der Anstellung meiner Versuche noch ziemlich kalt war, so wurden die Thiere in einer warmen Stube gehalten. Ueberhaupt kann ich auf eine sorgfältige Behandlung, welche man den operirten Thieren zuwendet, nicht genug Nachdruck legen. Ich glaube sogar, dass der Sorge und Pflege, die ich den Patienten zugewendet habe, ein grosser Theil an dem glücklichen Erfolge der Operation zuzuschreiben ist. Das Thier erhielt in den ersten beiden Tagen nur Milch, später noch Eier und Fleisch. Am fünften Tage nach der Operation erhielt dasselbe um 7 Uhr $^1/_4$ Schoppen Milch und ein Ei und wurde um 11 Uhr getödtet; die Hautwunde war zwar äusserlich noch nicht geschlossen, befand sich aber in einem überaus gutem Zustande. Bei der sofort vorgenommunen Section zeigten sich in der Bauchhöhle keine Spuren einer bestandenen weitgreifenden Entzündung, mit Ausnahme einiger geringen Adhäsionen des absteigenden Colons in der linken Nierengegend und eines kleinen Eiterheerdes um die Nierenkapsel. Nach dem Allgemeinbefinden des Thieres zu schliessen, hege ich keinen Zweifel, dass bei längerer Dauer des Versuchs auch jener kleine Eiterheerd noch verschwunden sein würde. Bei der Präparation der beiden Vagi von der

Brusthöhle bis zum Pylorus wurde die vollständige Trennung derselben constatirt. Die Schnittwunden waren gegen einen halben Zoll von einander entfernt und sämmtlich etwas kolbig angeschwollen. Ich will noch bemerken, dass die Entfernung der Schnittwunde in diesem Falle nicht dem Umstand zuzuschreiben ist, dass Stücke aus den Vagi herausgeschnitten wurden, sondern dem, dass beim Hervorziehen der Cardia im Pylorus die Vagi stark ausgedehnt wurden und nach dem Durchschneiden sich zurückzogen.

Die Chylusgefässe waren vom Anfang des Duodenum bis tief nach unten mit weissem Safte angefüllt. Der Mageninhalt hatte eine stark saure Reaction. Die aufgenommene Milch war koagulirt und die Eiweissstückchen an den Rändern abgerundet und durchscheinend. Die Schleimhaut zeigte keine Spur von Hyperämie oder eines stattgefundenen Bluttaustrittes.

II. Versuch.

Auf dieselbe Weise wurde die Durchschneidung der Vagi an einem andern Hunde den 18. April vorgenommen. Die Operation ging auch hier glücklich vorüber, mit Ausnahme, dass bei Eröffnung des Bauchfells die Milz durch einen unbedeutenden Stich etwas verletzt wurde. Aus den beiden Vagistämmen wurden je ein Zoll lange Stücke ausgeschnitten. Gleich nach der Operation hat der Hund Wasser und denselben Tag noch Milch zu sich genommen, ohne dieselbe wieder zu erbrechen. Auch während der ersten sechs Tage erhielt er nur Milch. Die Wunde, welche bereits am zweiten Tage zu eitern begann, wurde täglich einigemal gereinigt. Vom 7. Tage an nach der Operation erhielt er während vier Tage 2 Pfund 16 Loth Fleisch und 400 CCm. Wasser; er befand sich dabei vollkommen wohl, entleerte sehr wenig Koth, wie dies bei Hunden im Zustand normaler Verdanuug gewöhnlich bei Fleischfütterueg der Fall zu sein pflegt, und niemals enthielt derselbe unverdautes Fleisch.

Am 11. Tage nach der Operation (die Hautwunde war in dieser Zeit noch nicht vollkommen geheilt) erhielt der Hund Morgens um sechs Uhr

einen halben Schoppen Milch, ein Ei und etwas Butter und wurde um 11 Uhr, also 5 Stunden nach der Nahrungsaufnahme getödtet. Die gleich nach dem Tode vorgenommene Sektion ergab, dass die peristaltischen Bewegungen des Magens und Darmkanals noch vollkommen vorhanden waren; es fanden sich nirgends Spuren einer noch bestehenden Entzündung oder einer stattgehabten exsudativen Peritonitis. Ein sehr kleines Stückchen des Netzes und der Milz war an die geheilte Muskelwunde angeheilt; Reste von Eiterheerden, wie im ersten Fall, fanden sich nirgends; die Chylusgefässe waren ganz ausserordentlich schön vom Magen bis tief nach unten mit Chylus erfüllt. Der Magen selbst enthielt zum Theil noch die eingenommenen Speisen; die noch vorhandenen Eiweissstückchen waren an den Kanten abgerundet und durchscheinend; der Mageninhalt reagirte stark sauer. Die Schleimhaut zeigte nirgends Spuren einer Hyperämie oder eines stattgefundenen Blutaustrittes, sondern war ganz normal geröthet. Beide Stämme der Vagi waren innerhalb des foramen oesophageum durchschnitten und die Enden derselben über einen Zoll von einander entfernt und an ihrer Grenze kolbig verdickt.

Ich habe bei dieser Gelegenheit noch der Beantwortung einer andern Frage meine Aufmerksamkeit zugewendet. Da nämlich nach Sektion der Vagusstämme am Halse sich die Athembegungen verlangsamen, so kann man fragen, welche Aeste derselben sich denn eigentlich bei dieser Wirkung betheiligen. Zu dem Ende habe ich folgende Versuche angestellt. In den beiden oben beschriebenen Fällen, sowie in einigen andren, in welchen ich die Durchschneidung der Vagi behufs des Hauptzweckes dieser Untersuchung ausführte, zählte ich die Athembewegungen vor und nach der Operation. In keinem Falle aber beobachtete ich eine wirkliche Verlangsamung derselben; es kamen wohl Unterschiede von 1—2 Zügen auf die Minute vor, aber sie waren weder konstant eine Abnahme noch Zunahme. In der Regel pflegte sogar letzteres der Fall zu sein, wohl offenbar in Folge der Verwundung. Es ist demnach zu schliessen, dass die Nervenfäden, nach deren Durchschneidung eine Verlangsamung der Athemzüge eintritt,

nicht von denjenigen Aesten des Vagus, die an den Magen gehen, herstammen. In einem andern Falle wurden die beiden nervi recurrentes durchschnitten, nachdem zuvor die Traheotomie ausgeführt worden war. Auch hier sah ich nicht jene Verlangsamung der Athembewegungen eintreten, die der Durchschneidung der Vagusstäme am Halse folgt. Indessen ist zu wünschen dass dieser letztere Versuch, den ich nur einmal anstellte, wiederholt werde. Demnach müsste man annehmen, dass die hier in Rede stehenden Fasern entweder von den Aesten, die an das Herz, oder den Oesophagus oder die Lunge gehen, herstammen. Da nun die rami gastrici bei ihrer Durchschneidung keine Verlangsamung der Athemzüge bewirken, so ist es sehr unwahrscheinlich, dass es die rami oesophagei thun würden, und so kommen wir durch Ausscheidung der rami recurrentes, oesophagei et gastrici zu der Annahme, dass entweder die rami cardiaci oder die rami pulmonales n. vagi jene Verlangsamung bewirkten.

§. 3.

Resumé.

Das Resultat meiner Untersuchungen ist demnach in Verbindung mit denen von Bidder, Schmidt, Panum und Brücke folgendes:

1) Der Vagus übt keinen Einfluss auf die Qualität und wahrscheinlich auch auf die Quantität der Magensaftsekretion und auf die Verdauung aus.

2) Auch nimmt derselbe während seines Verlaufs vom Halse bis zur Cardia keine Fasern einer solchen Funktion, etwa von Ganglien auf.

3) Die starke Hyperämie und der Blutaustritt unter die Schleimhaut des Magens, der nach den Untersuchungen von Pinkus statthaben soll, existirt als Folge der Vagussection nicht, sondern ist Folge die Operation begleitender störender Umstände.

3) Die Verlangsamung der Athembewegungen nach Durchschneidung des Vagusstammes hat höchst wahrscheinlich ihren Grund in einer Durchschneidung der Herz- oder Lungenfasern dieses Nerven.